



TITLE:

## C-3 ニホンザルの人工繁殖を目指した技術開発

AUTHOR(S):

高江洲, 昇; 永野, 昌志; 北出, 泰之; 坂口, 謙一郎; 伊藤, 真輝; 石橋, 佑規; 朝倉, 卓也; 小林, 真也

---

CITATION:

高江洲, 昇 ...[et al]. C-3 ニホンザルの人工繁殖を目指した技術開発. 霊長類研究所年報 2012, 42: 118-119

ISSUE DATE:

2012-10-04

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/171526>

RIGHT:

- 2) Okamoto M, et al. Preliminary Analysis of Oral Flora isolated from Chimpanzee. XIII, International Congress of Bacteriology and Applied Microbiology (国際細菌学会) . 6-10 September 2011 (Sapporo, Japan).

#### 論文

Okamoto M, et al. *Streptococcus troglodytis* sp. nov., from the Chimpanzee Oral Cavity. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. Accepted 21 March 2012.

<http://ijs.sgmjournals.org/content/early/2012/03/19/ijms.0.039388-0.abstract?cited-by=yes&legid=ijms;ijms.0.039388-0v1>

### (3) 一般グループ研究

#### C-1 間接的指標を用いた冷温帯林におけるニホンザル生息状況の推定

江成広斗 (宇都宮大・農・里山), 坂牧はるか (岩手大・連農) 所内対応者: 渡邊邦夫

ニホンザルの簡便な個体群モニタリング手法の開発を目的に、1)サル樹皮食による木本植物の樹形変化、2)サル糞を選択的に利用する糞虫の生息密度、の2つをサル生息数の間接指標としての有効性を評価した。1)の結果、これまで報告があったヤマグワ以外に、高木であるホオノキにおいても顕著な樹形変化が確認された。具体的には、シュート長の減少と、シュート本数の増加である。また、サルの選択性の高いツル性木本植物においても、明確な樹形変化は確認された。2)の結果、間接指標として対象とした *Aphodius* spp.は、外部環境(気温等)の影響も大きく、サル生息分布・密度の経時的な変化を見る指標として利用する際は、こうした外部環境に対する十分な配慮が必要であることが考えられた。今後の課題として、1)と2)に用いた間接指標を、どのスケール(解像度)のサルモニタリング指標として利用することが合理的であるかを評価するための調査研究が必要であることが考えられた。

#### C-2 霊長類、視覚・味覚の GPCR 型受容体に対する赤外分光研究

神取秀樹, 片山耕大 (名工大・院工), 古谷祐詞, 木村哲就 (分子研・生命錯体) 所内対応者: 今井啓雄

ヒトを含む霊長類の網膜に存在する3種類(赤・緑・青)の色覚視物質は試料調製が困難なため、X線結晶構造解析を含む構造生物学的解析は過去に例がなく、我々の色認識メカニズムは謎のままであった。そのような状況のもと、我々は数年前から本共同研究プロジェクトを活用して、高精度の低温赤外分光を用いた霊長類赤・緑感受性視物質の構造解析に挑戦した。ヒトガン細胞由来の培養細胞を用いて試料を調製する一方、わずかな試料でも計測可能な差スペクトル測定系を最適化することで、平成21年度に世界初となるデータを報告した(Katayama et al.2010;NHK ニュースと35紙の新聞で紹介)。さらに平成22年度にはスペクトル度を上げることで、タンパク質内部に結合した水分子の同定に成功し、平成23年度に論文発表することができた(Katayama et al.2012;1紙の新聞報道)。

最初の論文によれば、赤・緑感受性視物質の構造は驚くほど類似していたが、水分子の精密測定の結果、内部結合水の水素結合環境は赤・緑感受性視物質で異なることが明らかになった。興味深いことに、観測された水分子の振動数は視物質の吸収波長と相関を示し、内部結合水が色識別のメカニズムに関わることが示唆された平成23年度には色覚視物質の変異体実験も開始することができたため、より詳細なメカニズム解析が期待される。

また平成23年度には視物質と同じG蛋白質共役型受容体である味覚受容体の構造解析を計画し、全反射赤外分光計測による測定系の構築を開始している。専門性のある研究所においても異分野融合が重視される昨今、本共同研究は物理化学/分子科学分野との理想的な異分野融合であると位置付けることができる。支援いただいている霊長研に改めて謝意を表したい。

#### <原著論文>

Katayama K, et al. (2012) Protein-Bound Water Molecules in Primate Red- and Green-Sensitive Visual Pigments. *Biochemistry* 51:1126-113.

#### C-3 ニホンザルの人工繁殖を目指した技術開発

高江洲昇 (札幌市円山動物園), 永野昌志, 北出泰之, 坂口謙一郎 (北海道大・獣医), 伊藤真輝, 石橋佑規, 朝倉卓也, 小林真也 (札幌市円山動物園) 所内対応者: 今井啓雄

札幌市円山動物園で飼育するニホンザルは、全てのオスに対して精管結紮切除処置を行い、繁殖制限を実施している。しかしながら、飼育個体の高齢化が進み、将来的な飼育群維持のため、新たな繁殖管理方法として人工繁殖を検討している。

本園飼育ニホンザルのオス4頭から精子採取を試みた。精巢上体尾部から注射針を用いて穿刺吸引し、4頭すべてから精液を採取した。4頭中3頭の精液中の精子は全て死滅しており、残る1頭では精子が確認できなかった。昨年度の同様の処置では活発な生きた精子を採取しているため、採取手技、採取時期及び採取個体について検討が必要であると考えられる。

霊長類研究所飼育ニホンザルのオス3頭からは、肛門に電極棒を挿入し、電気刺激を行う方法で精液採取を試み、うち1頭から活性のある精子を採取した。採取した精子を凍結保存し、昨年度霊長類研究所にて凍結保存した1個体分の精子と併せ融解し、凍結後の精子性状を比較したところ、昨年度に比べ、今年度採取した精子の生存率(2010:22%, 2011:1.5%)及び運動性(2010:+++15, ++15, +10, ±10, -50 2011:+++2.5, ++2.5, +2.5, ±2.5, -90)が低い結果となった。また、融解後においてその生死に関わらず、多くの精子が先体を喪失していた(2010:36.5%, 2011:86%)。

本年度は本園飼育ニホンザルから生きた精子が採取できなかったため人工授精実施に至らなかった。また、凍結融解精子の先体喪失が確認され、凍結精子を用いた人工授精成功のためには精液採取および凍結手技の向上が必須であると考えられる。

#### C-4 二卵性ふたごチンパンジーの行動発達に関する比較認知発達研究

安藤寿康（慶應義塾大・文）、岸本健（聖心女子大）、上野有理（滋賀県立大・人間文化学部）、川上文人（東京工業大）、絹田俊和、福守朗（高知県立のいち動物公園） 所内対応者：友永雅己

高知県立のいち動物公園に2009年4月1日に誕生した二卵性のふたごチンパンジーの行動発達の過程を、月1回縦断的に観察し、ヒトのふたごの発達過程と比較した。ふたごは母親のみならず、血縁のない特定の雌成体とそれぞれ親密な関係を築き、母親の過度な子育て負担は回避されていた。また独立な行動や並行遊びをする時間が多いが、ヒトにみられる食べ物の贈与などの利他的行動は見られなかった。相互のじゃれ合いは時々発生し、身体運動能力が精緻になるにつれて、その頻度を増しているように思われた。また個別に遊んでいるときでも、他方に対する注意が完全になくなっているわけではなく、一方が移動すると遅れて他方も同方向に移動することがしばしば観察された。

<学会発表>

- 1) 安藤寿康、ほか 比較双生児学の試みー幼児期のヒトとチンパンジーの動画像から、第25回日本双生児研究学会学術講演会、平成23年1月29日、東京。
- 2) 安藤寿康、ほか チンパンジーのきょうだい関係ー比較双生児学の試み(2)、第26回日本双生児研究学会学術講演会、平成24年1月28日、東京。

#### C-5 チンパンジーの視覚・注意に関する比較認知研究

牛谷智一（千葉大・文学部）、後藤和宏（京都大・生命科学系キャリアパス形成ユニット） 所内対応者：友永雅己

本研究は、チンパンジーの視覚処理をヒトのそれと比較することで、両者における共通点と相違点から、視覚および視覚的注意の進化的要因を解明することを目的としている。視覚に関する研究では、刺激画像に含まれるヒトまたはチンパンジーの視線方向の弁別をする場合、視線先の物体の有無で難易度がどう変化するかを検討した。ヒト成人被験者を用いた予備実験をおこなったが、物体の有無による視線方向の弁別難易度に関する有意な差が見られなかった。今後、ヒト成人で刺激および課題手続きを再検討した上で、チンパンジーを被験体とする検討をおこなう。

注意に関しては、これまでの実験により、画面上の物体といった「まとまり」を単位に賦活するような視覚的注意過程（オブジェクトベースの注意）がチンパンジーにもあることが明らかになったことから、今回は、物体の形状が注意の賦活にどう影響するかを検討した。物体の形状を操作し、想定される注意の移動経路は異なるが、移動元と移動先の直線距離を統制した刺激を用意して、現在テストを実施中である。引き続き物体の形状の影響を調べ、今後はより複雑な視覚風景上の刺激属性がどのようにチンパンジーの視覚的注意を捕捉するか解明していく予定である。

#### C-7 霊長類における胎児期から思春期までの脳形態の発達的变化に関する比較研究

酒井朋子（京都大・理・生物科学）、中務真人、国松豊、巻島美幸（京都大・理）、山田重人（京都大・医）、藤澤道子（京都大・野生動物）、鶴殿俊史（チンパンジー・サンクチュアリ・宇土） 所内対応者：友永雅己

平成23年度の共同利用研究では、当初の計画通り、3次元磁気共鳴画像法（MRI）を用いて、若成体期を迎えた霊長類研究所のチンパンジー（11歳）の脳形態に関する縦断的計測を行った。

また、霊長類研究所のチンパンジーの生後6ヶ月から6歳における前頭前野の発達に注目した研究が、カレントバイオロジー誌（2011年、21巻、1397-1402頁）の原著論文として記載された。チンパンジーの前頭前野の白質容積は、ヒトと同様に、発達期間が他の領域に比べ、特に延長されていた。しかしながら、チンパンジーの前頭前野の白質容積の増加率は、ヒトよりも著しく低く、前頭前野の神経連結の強化がヒトに比べ弱いことが示唆された。言い換えれば、ヒトの前頭前野の神経連結の著しい強化が、ヒト固有のより複雑な社会性の発達や経験に基づく知識・技術の獲得に寄与していることが示唆された。

ヒトでは、前頭前野などの高次の脳領域において思春期に伴う動的な発達の変化が示されることが報告されている。チンパンジーにおいても、思春期に伴う成長スパークが示されるのだろうか。あるいは、そのような発達様式はヒト固有のものであり、ヒト特異的な脳構造を形成する要因の一つとなるのであろうか。今後も、思春期、オトナ期へと続くチンパンジーの脳形態の発達の変化を通して、ヒトの脳の進化的由来をさらに解明していく予定である。

#### C-10 屋久島低地林のニホンザル野生群における2群同時追跡による群間関係の検討

鈴木滋（龍谷大・国際文化）、藤田志歩（鹿児島大・農）、下岡ゆき子（帝京科学大・生命環境）、杉浦秀樹（京都大・野生動物研究センター） 所内対応者：半谷吾郎

群間関係が競合的である屋久島低地のニホンザル個体群における、隣接群の日常的な影響を、遊動域利用、音声コミュニケーション、αオスメスの社会関係から検討する。そのため、隣接群との共有域や群れ間の空間的距離、